

DURABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA BASSE VALLEE DE L'OUEME EN REPUBLIQUE DU BENIN

G. AGOSSOU^{1,*}, G. GBEHOUNOU², F. ZAHM³, E. KAGBOSSOU⁴

¹Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Ecole Doctorale Pluridisciplinaire

²Espaces, Cultures et Développement² 01 BP 526 Cotonou, République du Bénin. Email : agossougaston@gmail.com

²FAO, 2nd Floor Glory House, Umuganda Boulevard, BP 1502 Kigali Rwanda. Email: gbehounougualbert@yahoo.fr

³Irstea, UR ETBX, Environnement, Territoires et Infrastructures, 50 avenue de Verdun Gazinet Cestas, F-33612 France. Email : frederic.zahm@irstea.fr

⁴Université d'Abomey-Calavi, Institut National de l'Eau, Laboratoire de l'Hydraulique et de la Maîtrise de l'Eau.01 BP 526 Cotonou, République du Bénin Email : euloge.agbossou@gmail.com

Auteur Correspondant : agossougaston@gmail.com

RESUME

La durabilité des exploitations agricoles a été évaluée dans la basse vallée du fleuve Ouémé (Bénin) à l'aide d'une version adaptée de la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles) basée sur l'attribution des scores de durabilité. Les résultats ont montré que les moyennes des scores enregistrés, tous types d'exploitations agricoles confondus, sur un plafond de 100 points, sont de 66,47 (64,42 ; 68,53) pour l'échelle agro-écologique, de 35,38 (34,15 ; 36,30) pour l'échelle socio-territoriale et de 46,33 (44,19 ; 48,47) pour l'échelle économique. Les petits agriculteurs pêcheurs ont la performance de durabilité agro-écologique la plus élevée: 72,13 (69,94 ; 74,32), les grands agriculteurs pêcheurs, les meilleures performances sur les échelles socio-territoriales et économiques, respectivement 42,08 (31,84 ; 52,32) et 77,40 (71,28 ; 83,52). Les petits agriculteurs pêcheurs ont les performances de durabilité économique les plus faibles: 39,57 (36,53 à 42,60) et les pêcheurs, les performances de durabilité agro-écologique et socio-territoriale les plus faibles, respectivement 13,08 (7,68 ; 18,49) et 22,75 (19,08 ; 26,21). Au total, les exploitations agricoles dans la basse vallée de l'Ouémé se caractérisent par une durabilité dont la valeur limitante est donnée par l'échelle socio-territoriale et dont le levier d'action réside dans l'amélioration de la qualité des produits et du territoire.

Mots clés : IDEA, Indicateurs, Durabilité, Durabilité socio-territoriale, Durabilité économique, Basse vallée de la rivière Ouémé

ABSTRACT

SUSTAINABILITY OF FARMING SYSTEMS IN THE LOWER VALLEY OF OUÉMÉ RIVER IN REPUBLIC OF BENIN

The sustainability of farms was assessed in the lower valley of Ouémé River (Benin) using an adapted version of the IDEA «Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles» method based on attribution of scores. Results showed that the averages of scores recorded, all Types of farms combined, on a ceiling of 100 points, are 66.47 (64.42; 68.53) on agro-ecological scale, 35.38 (34.15; 36.30) on socio-territorial scale and 46.33 (44.19; 48.47) on economic scale. The small farmers-fishermen have the highest agro-ecological sustainability performance: 72.13 (69.94; 74.32), the large farmers-fishermen, the highest performances on socio-territorial and economic scales respectively 42.08 (31.84; 52.32) and 77.40 (71.28; 83.52). The small farmers-fishermen have the lowest economic sustainability performance: 39.57 (36.53; 42.60) and the fishermen, the lowest agro-ecological and socio-territorial sustainability performances respectively 13.08 (7.68; 18.49) and 22.75 (19.08; 26.21). In total, farms, in the lower valley of Ouémé river; are characterized by a sustainability whose limiting value is given by the socio-territorial scale and within it, the lever of action lies in the improvement of quality of the products and territory.

Key words : IDEA, Indicators, Agro-ecological sustainability, Socio-territorial sustainability, Economic sustainability, Lower valley of Ouémé River.

INTRODUCTION

L'agriculture intensive conventionnelle pratiquée depuis des décennies dans de nombreux pays, a dégradé les terres fertiles et appauvri les nappes phréatiques, provoqué des épidémies de ravageurs, érodé la diversité biologique et pollué l'air, le sol et l'eau (FAO, 2011). Cette agriculture intensive ne peut pas garantir la sécurité alimentaire à long terme, car elle met en danger les ressources naturelles nécessaires à la durabilité de la production alimentaire (FAO, 2017). La durabilité des systèmes de production agricole est devenue un sujet de grande préoccupation aujourd'hui. La basse vallée du fleuve Ouémé est l'une des régions agricoles du Bénin, où l'agriculture est la principale activité économique, pratiquée par les exploitations familiales, principalement des petits agriculteurs et des petits agriculteurs pêcheurs (Agossou *et al.*, 2016a). Mais le potentiel agricole de la zone reste sous-exploité en raison de moyens de production rudimentaires qui ne permettent pas sa valorisation réelle (BAD, 2013) et la pauvreté monétaire touche entre 27,8 ($\pm 0,0$) % et 55,0 ($\pm 0,0$) % des ménages dans la zone (INSAE *et al.*, 2009). Cette forte proportion de pauvres laisse perplexes sur la durabilité de cette agriculture, c'est-à-dire sa capacité à répondre, à court, moyen et long termes, aux besoins de la population. Il est donc nécessaire, étant donné l'importance de l'agriculture pour la vie des populations de la région, d'évaluer la durabilité de ces exploitations en prenant en compte spécifiquement les dimensions agroécologique, sociale et économique.

Selon Landais (1998), l'agriculture est durable si elle est économiquement viable, socialement viable, écologiquement reproductible et transmissible. L'agriculture durable couvre donc

trois dimensions que sont l'écologique, la sociale et l'économique. La présente évaluation a été réalisée en utilisant une version adaptée au contexte de la méthode IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (Vilain *et al.*, 2008).

MATERIEL ET METHODES

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

La basse vallée de l'Ouémé (figure 1) est située entre les 6°28' et 6°56' de latitude Nord d'une part et entre 2°22' et 2°35' de longitude Est d'autre part (Dossou-Bodjrenou *et al.*, 2006). Elle s'étend sur 1193 km² et se présente comme une vaste dépression topographique occupée par une plaine qui s'enfouit à l'aval dans le domaine lagunaire formé par la lagune de Porto Novo et le lac Nokoué. La région est caractérisée par deux grands complexes morphologiques, à savoir le plateau et la plaine inondable (Pélissier, 1963). La basse vallée de l'Ouémé a un climat équato-guinéen avec deux saisons des pluies et deux saisons sèches. La plaine inondable est exploitée après la décrue et pendant la grande saison des pluies, tandis que les terres du plateau sont exploitées en deux cycles de cultures pluviales respectivement pendant la grande et la petite saison des pluies (MAEP, 2013). Les exploitations de cette zone peuvent être regroupées en six types, à savoir les petits agriculteurs (type 1), les petits agriculteurs pêcheurs (type 2), les pêcheurs (type 3), les petits agriculteurs pêcheurs ayant un revenu non agricole dominant (type 4), les moyens agriculteurs pêcheurs (type 5) et les grands agriculteurs pêcheurs (type 6) tels que décrits dans Agossou *et al.* (2016a).

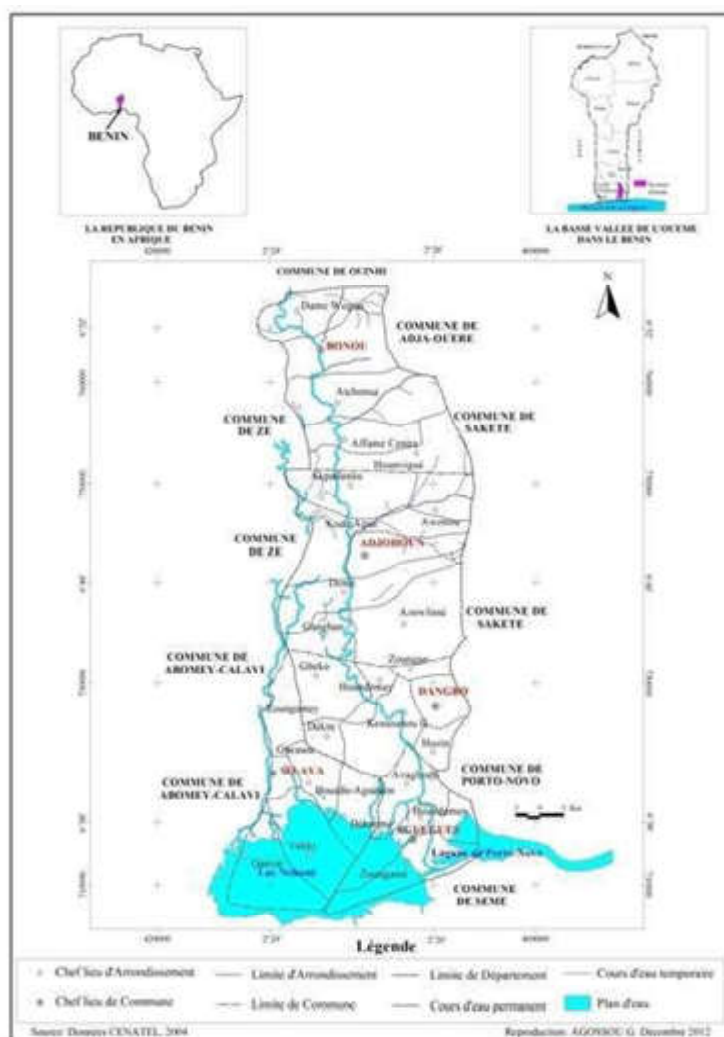


Figure 1 : Localisation géographique de la basse vallée du fleuve Ouémé en République du Bénin.

Location of the Ouémé lower valley in Benin.

METHODE D'EVALUATION DE LA DURABILITE UTILISEE

La méthode utilisée pour évaluer la durabilité des exploitations dans la zone d'étude est une version adaptée au contexte local de la méthode IDEA « Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles » (Vilain *et al.*, 2008). Cette version adaptée a été développée après la validation, la suppression ou la reformulation d'unités de base de la durabilité et la modification de la notation de certains indicateurs (Agossou *et al.*, 2017). Cette version

adaptée conserve les trois échelles de durabilité (toutes évaluées à 100 points), les dix composantes avec leur répartition initiale entre les échelles et le nombre d'indicateurs (42). Les ajustements des scores de neuf indicateurs de durabilité ont été effectués sans affecter les scores totaux de la composante (33 à 34 points) pour les échelles agro-écologique et socio-territoriale. En revanche, pour les quatre composantes de l'échelle économique, l'ajustement du score a attribué à la composante *Viabilité* une pondération de 60 sur 100 (Tableau 1).

Tableau 1 : Version IDEA adaptée à la basse vallée de l'Ouémé en République du Bénin.
IDEA version adapted to the Ouémé lower valley.

Echelle agro-écologique		Echelle socio-territoriale			Echelle économique		
Composantes	Indicateurs	Intervalles	Composantes	Indicateurs	Intervalles	Composantes	Indicateurs
	A1 : Diversité des cultures annuelles et temporaires	0 à 14		B1 : Démarche qualité	0 à 10		C1 : Viabilité économique
Diversité domestique	A2 : Diversité des cultures pérennes	0 à 14		B2 : Valorisation du patrimoine bâti et du paysage	0 à 8	Viabilité économique	C2 : Taux de spécialisation
	A3 : Diversité animale	0 à 14	Qualité des produits et du territoire	B3 : Gestion des déchets non organiques	0 à 5	Indépendance	C3 : Autonomie financière
	A4 : Valorisation et conservation du patrimoine génétique	0 à 6		B4 : Accessibilité de l'espace	0 à 5		C4 : Sensibilité aux aides
	A5 : Assolement	0 à 8		B5 : Implication sociale	0 à 6	Transmissibilité	C5 : Transmissibilité économique
Organisation de l'espace	A6 : Dimension des	0 à 6		B6 : Valorisation par filière courtes	0 à 7	Efficience	C6 : Efficience du processus de production
	A7 : Gestion des matières organiques	0 à 5		B7 : Autonomie et développement des ressources locales	0 à 10		
	A8 : Zone de régulation écologique	0 à 12	Emploi et services	B8 : Services, pluriactivité	0 à 5		
	A9 : contribution aux enjeux environnementaux du territoire	0 à 4		B9 : Contribution à l'emploi	0 à 6		
	A10 : Valorisation de l'espace	0 à 5		B10 : Travail collectif	0 à 5		
	A11 : Grstion des surfaces fouragères	0 à 3		B11 : Pérennité probable	0 à 3		
	A12 : Fertilisation	0 à 8		B12 : Contribution à l'équilibre alimentaire mondial	0 à 5		
Pratiques agricoles	A13 : Effluents organiques	0 à 3		B13 : Bien-être animal	0 à 8		
	A14 : Pesticides	0 à 13	Ethique et développement humain	B14 : Formation	0 à 6		
	A15 : Traitements vétérinaires	0 à 3		B15 : Intensité du travail	0 à 7		
	A16 : Protection de la ressource sol	0 à 8		B16 : Qualité de vie	0 à 6		
	A17 : Gestion de la ressource en eau	0 à 4		B17 : Isolement	0 à 3		
	A18 : Dépendance énergétique	0 à 5		B18 : Accueil, hygiène et sécurité	0 à 4		

Agossou et al., 2017

Chaque indicateur est constitué d'une ou de plusieurs unités élémentaires de durabilité caractérisant une pratique et dont le score contribue à la valeur finale de l'indicateur comprise entre une valeur minimale égale à zéro et une valeur plafond. La valeur numérique finale de la durabilité d'une exploitation agricole est la valeur la plus basse des trois échelles de durabilité, appliquant ainsi la règle des facteurs limitants à la dynamique des écosystèmes (Zahm *et al.*, 2008).

ECHANTILLONNAGE

Les enquêtes ont été menées dans 25 villages représentant 13,4 % des 187 villages de la zone d'étude, sélectionnés en fonction de la localisation géographique des zones de culture (plateau et / ou plaine inondable) pour prendre en compte la diversité des systèmes de cultures. La taille de l'échantillon de 384 ménages agricoles a été déterminée à l'aide de la formule de Dagnelie (1998) : , où P_i est la proportion de ménages agricoles = 48,9 % (INSAE, 2004), est la valeur de la variable aléatoire normale pour une probabilité égale à 0,975 et $d = 5\%$ est la marge d'erreur attendue. Pour la sélection aléatoire des répondants, la liste des chefs de ménages agricoles que nous avons obtenue après un recensement a été utilisée.

COLLECTE DE DONNEES

La collecte de données a eu lieu en 2014 - 2015 au cours des deux saisons de cultures dans chaque zone, c'est-à-dire pendant la grande saison de pluies et la décrue dans la plaine inondable, et lors des deux saisons de pluies sur le plateau. Le questionnaire était structuré autour des unités élémentaires de durabilité qui composent les indicateurs de la version adaptée de la méthode IDEA. Les données collectées ont donc porté sur la diversité des cultures annuelles et pérennes, la diversité animale, la taille des parcelles, la gestion des matières organiques, la fertilisation, la pression des pesticides et la protection des sols sur l'échelle de durabilité agro-écologique. Sur l'échelle socio-territoriale, elles concernaient la démarche qualité, l'implication sociale des agriculteurs, la valorisation par filières courtes, le travail collectif et la pérennité probable, la contribution à l'équilibre alimentaire mondial et le bien-être animal. Enfin, sur l'échelle économique, les données collectées étaient liées à la viabilité

économique, à l'autonomie financière, à la transmissibilité et à l'efficacité du processus de production.

ANALYSE DES DONNEES

Calcul de scores

À l'aide d'une base de données conçue dans le logiciel Excel, nous avons calculé les scores des indicateurs en ajoutant les scores des unités élémentaires qui les composent, ceux des composantes en agrégeant les scores des indicateurs qu'elles contiennent; et les scores des échelles en additionnant les scores de leurs trois ou quatre composantes. Ces scores ont été calculés pour les différents types d'exploitations de la zone d'étude (Agossou *et al.*, 2016a) et pour toutes les exploitations enquêtées en respectant les scores plafonds indiqués par la méthode (Vilain *et al.*, 2008, Agossou *et al.*, 2017).

Analyse statistique des scores

Deux tests ont été utilisés dans l'analyse des scores de durabilité au niveau des indicateurs, des composantes et des échelles. Dans un premier temps, un test d'analyse de variance à un facteur a été effectué pour tester si les moyennes des scores (soit m_1 , m_2 , m_3 , m_4 , m_5 , m_6) sont différentes entre elles pour les six types d'exploitations agricoles de la zone de l'étude, autrement dit, si l'hypothèse nulle H_0 : $m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m_5 = m_6$ est rejetée. Dans un second temps, le test de student a été utilisé pour comparer les scores de chaque type d'exploitation agricole à la valeur moyenne de l'échantillon.

RESULTATS

Les scores enregistrés pour les indicateurs, les composantes et les échelles varient en fonction des types d'exploitations. L'analyse de variance a montré que les différences entre les scores étaient significatives au niveau de 1 %.

DURABILITE AGRO-ECOLOGIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DANS LA BASSE VALLEE DE L'OUEME

En ce qui concerne la composante *Diversité domestique*, les scores de durabilité sont, selon les indicateurs, soit inférieurs à la moyenne soit

supérieurs (tableau 2). Le score moyen de durabilité de la composante *Diversité domestique* est de 19,09 (18,46 ; 19,71) sur 33 points et les performances des grands agriculteurs pêcheurs sont les plus élevées et celles des pêcheurs, les plus faibles. En ce qui concerne la composante *Organisation de l'espace agricole*, les scores des indicateurs sont généralement moyens, voire faibles (tableau 2). La durabilité des exploitations au niveau de cette composante est moyenne: 18,83 (18,14 ; 19,53) sur 33. Les moyens agriculteurs pêcheurs ont

la meilleure durabilité : 21,96 (20,62 ; 23,30) et les pêcheurs, la plus faible : 1,00 (0,04 ; 1,96). Pour la composante *Pratiques agricoles*, les scores de durabilité sont supérieurs à la moyenne pour la plupart des indicateurs (tableau 2). La durabilité des exploitations agricoles en ce qui concerne leurs pratiques agricoles est élevée: 28,55 (27,80 ; 29,30) sur 34 points. Les petits agriculteurs pêcheurs ont le score de durabilité le plus élevé : 32,00 (31,55 ; 32,45), et les pêcheurs, le plus faible : 6,67 (2,51 ; 10,83).

Tableau 2 : Scores des indicateurs de durabilité des composantes de l'échelle agro écologique.
Scores of sustainability indicators of the components on agro-ecologic scale.

Indicateurs/Composantes/Echelle durabilité agro-écologique	Bornes	Type 1 ¹	Type 2 ²	Type 3 ³	Type 4 ⁴	Type 5 ⁵	Type 6 ⁶	Total
Composante Diversité Domestique								
A1 : Diversité des cultures annuelles et temporaires	0 - 14	7,71 (7,33 ; 8,08) ⁷	7,67 (7,22 ; 8,12)	0* (0,00 ; 0,00) ⁸	9,61 (8,74 ; 10,47)	7,21 (6,50 ; 7,92)	12,3 (10,83 ; 13,77)	7,35 (7,03 ; 7,66)
A2 : Diversité des cultures pérennes	0 - 14	2,13 (1,79 ; 2,47)	2,31 (1,94 ; 2,68)	0* (0,00 ; 0,00)	2,5 (1,65 ; 3,35)	2,78 (1,91 ; 3,65)	3,2 (0,41 ; 6,83)	2,21 (1,97 ; 2,45)
A3 : Diversité animale	0 - 14	4,66 (4,42 ; 4,89)	5,79 (5,55 ; 6,04)	5,41 (4,83 ; 5,99)	6,48 (5,65 ; 7,31)	5,45 (4,59 ; 6,32)	5,2 (3,84 ; 6,56)	5,38 (3,84 ; 6,56)
A4 : Valorisation et conservation du patrimoine génétique	0 - 6	5,37 (5,17 ; 5,56)	3,88 (3,58 ; 4,18)	0* (0,00 ; 0,00)	2,88 (1,90 ; 3,85)	4,45 (3,95 ; 4,95)	6 (6,00 ; 6,00)	4,17 (3,96 ; 4,39)
Diversité domestique		19,86	19,66	5,42	21,44	19,72	26,70	19,09
(Indicateurs A1 à A4)	33	(19,18 ; 20,54)	(18,73 ; 20,60)	(4,83 ; 6,00)	(19,47 ; 23,41)	(18,05 ; 21,40)	(20,24 ; 33,16)	(18,46 ; 19,71)
Composante organisation de l'espace								
A5 : Assolement	0 - 8	5,40 (5,08 ; 5,72)	3,24 (2,81 ; 3,67)	0* (0,00 ; 0,00)	2,09 (1,17 ; 3,01)	5,03 (4,58 ; 5,58)	0,87 (0,53 ; 1,21)	3,93 (3,67 ; 4,19)
A6 : Dimension des parcelles	0 - 6	3,53 (3,13 ; 3,93)	3,52 (3,17 ; 3,87)	0* (0,00 ; 0,00)	2,77 (1,96 ; 3,57)	3,68 (3,14 ; 4,22)	2,93 (2,48 ; 3,39)	3,26 (3,04 ; 3,48)
A7 : Gestion des matières organiques	0 - 5	1,71 (1,51 ; 1,92)	0,38 (0,27 ; 0,49)	0* (0,00 ; 0,00)	1,37 (0,75 ; 1,99)	0,94 (0,68 ; 1,20)	0* (0,00 ; 0,00)	0,97 (0,85 ; 1,09)
A8 : Zone de régulation écologique	0 - 12	6,82 (6,31 ; 7,34)	8,90 (8,28 ; 9,53)	1 (0,036 ; 1,96)	6,52 (5,27 ; 7,76)	9,07 (8,61 ; 9,53)	4 (4,00 ; 4,00)	7,48 (7,12 ; 7,85)
A9 : Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	0 - 4	1,55 (1,43 ; 1,66)	1,68 (1,55 ; 1,80)	0* (0,00 ; 0,00)	1,27 (0,94 ; 1,59)	1,21 (0,96 ; 1,46)	1 (1,00 ; 1,00)	1,41 (1,32 ; 1,49)
A10 : Valorisation de l'espace	0 - 5	0,90 (0,82 ; 0,98)	2,63 (2,50 ; 2,76)	0* (0,00 ; 0,00)	1,44 (0,82 ; 2,06)	1,84 (1,56 ; 2,13)	3,7 (3,36 ; 4,04)	1,67 (1,55 ; 1,79)
A11 : Gestion des surfaces fourragères	0 - 3	0* (0,00 ; 0,00)	0,11 (0,05 ; 0,18)	0* (0,00 ; 0,00)	0,38 (0,15 ; 0,60)	0,19 (0,02 ; 0,35)	0,6 (0,08 ; 1,28)	0,11 (0,07 ; 0,15)
Composante organisation de l'espace (Indicateurs A5 à A11)	33	19,92 (19,15 ; 20,69)	20,47 (19,65 ; 21,29)	1,00 (0,04 ; 1,96)	15,82 (13,16 ; 18,48)	21,96 (20,62 ; 23,30)	13,10 (12,65 ; 13,55)	18,83 (18,14 ; 19,53)

Tableau 2 : (suite)

Indicateurs/Composantes/Echelle durabilité agro-écologique Composantes pratiques agricoles	Bornes	Type 1 ¹	Type 2 ²	Type 3 ³	Type 4 ⁴	Type 5 ⁵	Type 6 ⁶	Total
A12 : Fertilisation	0 - 8	7,87 (7,82 ; 7,92)	7,52 (7,34 ; 7,69)	0* (0,00 ; 0,00)	1,22 (0,62 ; 1,82)	6,53 (5,79 ; 7,27)	0* (0,00 ; 0,00)	6,38 (6,09 ; 6,67)
A13 : Effluents organiques liquides	0 - 3	1,95 (1,79 ; 2,11)	0,99 (0,82 ; 1,16)	0* (0,00 ; 0,00)	1,92 (1,46 ; 2,38)	2,27 (1,98 ; 2,57)	1,8 (0,44 ; 3,16)	1,55 (1,43 ; 1,67)
A14 : Pesticides	0 - 13	10,87 (10,30 ; 11,43)	10,69 (10,40 ; 10,97)	4,33 (1,69 ; 6,98)	11 (10,45 ; 11,54)	9,39 (8,81 ; 9,97)	9,2 (8,29 ; 10,11)	10,14 (9,82 ; 10,46)
A15 : Traitement vétérinaires	0 - 3	1,75 (1,71 ; 1,79)	3 (3,00 ; 3,00)	0,5 (0,20 ; 0,80)	1,47 (1,19 ; 1,75)	1,53 (1,36 ; 1,69)	1,57 (0,60 ; 2,53)	2,03 (1,95 ; 2,12)
A16 : Protection de la ressource sol	0 - 8	1,02 (0,67 ; 1,37)	2,97 (2,67 ; 3,28)	1,17 (0,41 ; 2,29)	2,27 (1,67 ; 2,86)	1,95 (1,43 ; 2,46)	3,33 (2,20 ; 4,67)	1,98 (1,77 ; 2,20)
A17 : Gestion de la ressource en eau	0 - 4	3,59 (3,47 ; 3,72)	4 (4,00 ; 4,00)	0* (0,00 ; 0,00)	3,63 (3,20 ; 4,05)	3,03 (2,62 ; 3,44)	3,6 (3,15 ; 4,05)	3,42 (3,29 ; 3,54)
A18 : Dépendance énergétique	0 - 5	3,47 (3,17 ; 3,78)	3,55 (3,20 ; 3,90)	0,67 (0,26 ; 1,07)	3,13 (2,33 ; 3,92)	3,84 (3,38 ; 4,30)	3,8 (1,76 ; 5,84)	3,36 (3,16 ; 3,56)
Pratiques agricoles (Indicateurs A12 à A18)	34	30,37 (29,76 ; 30,98)	32,00 (31,55 ; 32,45)	6,67 (2,51 ; 10,83)	24,63 (23,33 ; 25,92)	28,43 (26,96 ; 29,90)	23,30 (22,79 ; 23,81)	28,55 (27,80 ; 29,30)

¹ Type 1 : Petits agriculteurs² Type 2 : Petits agriculteurs-pêcheurs³ Type 3 : Pêcheurs⁴ Type 4 : Petits agriculteurs-pêcheurs à revenus extra agricoles dominants⁵ Type 5 : Moyens agriculteurs pêcheurs⁶ Type 6 : Grands agriculteurs pêcheurs⁷ Intervalle de confiance⁸ 0* = Zéro absolu

Le score moyen de durabilité agro-écologique des exploitations agricoles est de 66,47 (64,42 ; 68,53) sur un plafond de 100 points (tableau 3). Les petits agriculteurs pêcheurs sont les

exploitations les plus durables au niveau de cette échelle : 72,13 (69,94 ; 74,32) et les moins durables les pêcheurs : 13,08 (7,68 ; 18,49) sur 100 points

Tableau 3 : Scores de l'échelle de durabilité agro-écologique.

Scores of the agro-ecological sustainability scale.

Items	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Ensemble
N	128	131	24	32	64	5	384
Moyenne	70,15	72,13	13,08	61,88	70,12	63,10	66,47
Std .Déviation	11,76	12,80	13,51	16,42	17,96	5,98	20,57
Std . Erreur	1,04	1,12	2,76	2,90	2,25	2,67	1,05
Intervalle de confiance à 95 % pour la moyenne							
Borne inférieure	68,11	69,94	7,68	56,19	65,72	57,86	64,42
Borne supérieure	72,18	74,32	18,49	67,57	74,52	68,34	68,53

Source : Données d'enquête 2014-2015

DURABILITE SOCIO-TERRITORIALE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA BASSE VALLEE DE L'OUEME

Au niveau de la composante *Qualité des produits et du territoire*, les scores des indicateurs de durabilité restent faibles, généralement inférieurs à la moyenne (tableau 4), soit seulement 8,96 (8,52 ; 9,40) sur 33 points. La performance des grands agriculteurs pêcheurs est la plus élevée : 9,78 (1,47 ; 18,09) et celle des pêcheurs, la plus faible : 5,46 (3,86 ; 7,05) sur un maximum de 33 points.

Pour la composante *Emploi et services*, les scores sont moyens pour trois indicateurs mais faibles pour les autres (tableau 4). Le score moyen de durabilité des exploitations agricoles

est de 14,45 (14,08 ; 14,82) sur 33 points. La performance des grands agriculteurs pêcheurs est la plus élevée : 17,10 (16,08 ; 18,12) et celle des pêcheurs, la plus faible : 7,19 (7,05 ; 7,32).

Quant à la composante *Ethique et développement humain*, quel que soit le type d'exploitations agricoles considéré, les scores moyens de durabilité sont faibles pour la plupart des indicateurs, à l'exception des indicateurs B16 (*Qualité de la vie*) et B17 (*Isolement*) (tableau 4). La durabilité des exploitations au niveau de cette composante est faible : 11,82 (11,55 ; 12,08) sur 34. Les grands agriculteurs pêcheurs ont les meilleures performances : 15,20 (14,29 ; 16,11) et les pêcheurs, les plus faibles : 10,00 (8,17 ; 11,83).

Tableau 4 : Scores des indicateurs de durabilité des composantes de l'échelle socio-territoriale.
Scores of sustainability indicators of the components on socio territorial scale.

Indicateurs/Composantes/Echelle	Bornes	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Total
durabilité agro-écologique								
Composante Qualité des produits et du territoire								
B1 : Démarche qualité annuelles et temporaires	0 - 10	2,44 (2,31 ; 2,57)	1,97 (1,93 ; 2,00)	2,19 (1,19 ; 3,19)	3,23 (2,47 ; 3,99)	1,83 (1,35 ; 2,30)	3 (0,00 ; 6,40)	2,23 (2,10 ; 2,37)
B2 : Valorisation des patrimoines bâti et du paysage	0 - 8	2,75 (2,30 ; 3,21)	1,81 (1,46 ; 2,54)	0* (0,00 ; 0,00)	2 (1,46 ; 2,54)	2,31 (1,64 ; 2,99)	3,2 (0 ; 6,83)	2,13 (1,89 ; 2,36)
B3 : Gestion des déchets non organiques	0 - 5	0,59 (0,19 ; 0,98)	0,37 (0,00 ; 0,79)	1,77 (1,04 ; 2,50)	0 (0,00 ; 0,28)	1,40 (0,81 ; 1,99)	0 (0,00 ; 2,68)	0,6 (0,36 ; 0,84)
B4 : Accessibilité de l'espace	0 - 5	2,39 (2,08 ; 2,70)	3,09 (2,85 ; 3,33)	0,25 (0,19 ; 0,30)	2,19 (1,64 ; 2,73)	1,53 (1,13 ; 1,94)	2,64 (0,00 ; 5,52)	2,34 (2,17 ; 2,51)
B5 : Implication sociale	0 - 6	1,55 (1,30 ; 1,79)	1,68 (1,54 ; 1,81)	1,25 (0,94 ; 1,56)	1,87 (1,52 ; 2,23)	1,88 (1,62 ; 2,14)	1,2 (0,00 ; 2,56)	1,65 (1,54 ; 1,76)
Qualité des produits et du territoire (Indicateurs B1 à B5)	33	9,72 (8,92 ; 10,51)	8,91 (8,37 ; 9,45)	5,46 (3,86 ; 7,05)	8,63 (6,95 ; 10,30)	8,95 (7,59 ; 10,32)	9,78 (1,47 ; 18,09)	8,96 (8,52 ; 9,40)
Composante Emploi et services								
B6 : Filières courtes	0 - 7	5,11 (4,91 ; 5,30)	4,55 (4,26 ; 4,85)	2,46 (2,42 ; 2,50)	2,84 (2,21 ; 3,48)	4,97 (4,53 ; 5,41)	2,9 (2,22 ; 3,58)	4,51 (4,34 ; 4,68)
B7 : Autonomie et valorisation des ressources locales	0 - 10	4,7 (4,49 ; 4,92)	4,81 (4,57 ; 5,04)	0,83 (0,15 ; 1,52)	5,64 (5,27 ; 6,01)	4,61 (4,37 ; 4,85)	6,8 (5,44 ; 8,16)	4,59 (4,42 ; 4,75)
B8 : Services pluriactivité	0 - 5	0 (0,00 ; 0,00)	0 (0,00 ; 0,00)	1,83 (1,52 ; 2,14)	0,06 (0,00 ; 0,13)	0 (0,00 ; 0,00)	0,2 (0,00 ; 0,43)	0,12 (0,07 ; 0,17)
B9 : Contribution à l'emploi	0 - 6	3,62 (3,37 ; 3,88)	2,39 (2,19 ; 2,58)	0,87 (0,33 ; 1,42)	0,94 (4,60 ; 5,28)	3,65 (3,20 ; 4,09)	5,8 (5,46 ; 6,14)	3,22 (3,06 ; 3,39)
B10 : Travail collectif	0 - 5	0,78 (0,69 ; 0,86)	2,26 (2,00 ; 2,52)	0,12 (0,00 ; 0,27)	1,64 (1,17 ; 2,11)	0,97 (0,92 ; 1,01)	2,6 (0,79 ; 4,41)	1,37 (1,24 ; 1,49)
B11 : Pérennité probable	0 - 3	0,14 (0,00 ; 0,33)	1,15 (0,95 ; 1,35)	1,17 (0,74 ; 1,59)	0,42 (0,00 ; 0,93)	0,05 (0,00 ; 0,31)	0 (0,00 ; 0,16)	0,54 (0,41 ; 0,66)
Emploi et services (Indicateurs B6 à B11)	33	14,35 (13,87 ; 14,84)	15,16 (14,49 ; 15,83)	7,19 (7,05 ; 7,32)	15,55 (14,88 ; 16,21)	14,25 (13,30 ; 15,19)	17,10 (16,08 ; 18,12)	14,45 (14,08 ; 14,82)

Tableau 4 (Suite)

Indicateurs/Composantes/Echelle durabilité agro-écologique	Bornes	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Total
Composantes Ethique et développement humain								
B12 : Contribution à l'équilibre alimentaire mondial	0 - 5	1,62 (1,40 ; 1,85)	0,99 (0,93 ; 1,04)	0* (0,00 ; 0,00)	0,84 (0,26 ; 1,43)	1,42 (1,23 ; 1,61)	0* (0,00 ; 0,00)	1,19 (1,08 ; 1,29)
B13 : Bien être animal	0 - 8	2,87 (2,64 ; 2,12)	2,47 (2,09 ; 2,86)	1,75 (1,31 ; 2,18)	3,77 (3,1 ; 4,50)	3,05 (2,59 ; 3,50)	5,4 (2,45 ; 8,35)	2,81 (2,62 ; 3,00)
B14 : Formation	0 - 13	0,53 (0,4 ; 0,66)	2,02 (1,77 ; 2,28)	1,25 (0,61 ; 1,89)	1,87 (1,44 ; 2,31)	0,89 (0,64 ; 1,14)	1,8 (0,00 ; 3,84)	1,27 (1,14 ; 1,41)
B15 : Intensité du travail	0 - 3	0,15 (0,10 ; 0,20)	0,06 (0,03 ; 0,10)	2,92 (1,43 ; 4,40)	0,7 (0,27 ; 1,13)	0* (0,00 ; 0,00)	0,27 (0,00 ; 0,72)	0,32 (0,20 ; 0,43)
B16 : Qualité de vie	0 - 8	3,19 (3,1 ; 3,29)	2,69 (2,52 ; 2,87)	3,12 (2,43 ; 3,82)	3,12 (2,64 ; 3,61)	4,01 (3,66 ; 4,35)	4,33 (3,20 ; 5,47)	3,16 (3,05 ; 3,28)
B17 : Isolement	0 - 4	1,95 (1,89 ; 2,01)	2,02 (1,94 ; 2,10)	0,62 (0,15 ; 1,10)	1,83 (1,70 ; 1,96)	1,72 (1,54 ; 1,90)	2 (2,00 ; 2,00)	1,84 (1,78 ; 1,90)
B18 : Accueil, hygiène et sécurité	0 - 5	1,34 (1,18 ; 1,51)	1,44 (1,21 ; 1,67)	0,33 (0,01 ; 0,65)	1,48 (1,17 ; 1,80)	0,73 (0,49 ; 0,98)	1,4 (0,00 ; 2,99)	1,22 (1,11 ; 1,34)
Ethique et développement humain (Indicateurs B12 à B18)	34	11,67 (11,37 ; 11,98)	11,71 (11,32 ; 12,09)	10,00 (8,17 ; 11,83)	13,66 (12,37 ; 14,94)	11,82 (11,06 ; 12,58)	15,20 (14,29 ; 16,11)	11,82 (11,55 ; 12,08)

Source : Données d'enquête 2014-2015

Le score moyen de durabilité socio-territoriale est de 35,38 (34,15 ; 36,30) sur un plafond de 100 points (tableau 5). Les grands agriculteurs

pêcheurs ont le score le plus élevé : 42,08 (31,84 ; 52,32) et les pêcheurs le plus faible : 22,75 (19,08 ; 26,21) sur 100 points.

Tableau 5 : Scores de l'échelle de durabilité socio-territoriale.

Scores of the socio-territorial sustainability scale.

Items		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Total
N		128.00	131.00	24.00	32.00	64.00	5.00	384.00
Moyenne		35,74	35,78	22,75	37.83	35.02	42.08	35,38
Std. Déviation		9,07	9.24	8,37	10.03	12.29	8.25	10.65
Std. Erreur		0,80	0,81	1,72	1,77	1,54	3,69	0,55
Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	Borne inférieure	34,16	34,18	19,08	34,21	31,95	31,84	34,15
	Borne supérieure	37,33	37,37	26,21	41,44	38,09	52,32	36,30

Source : Données d'enquête 2014-2015

DURABILITE ECONOMIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA BASSE VALLEE DE L'OUEME

Au niveau de la composante *Viabilité*, le score enregistré est très faible pour l'indicateur C1 (*Viabilité économique*) : 17,02 (15,76 ; 18,28) sur 50 mais moyen pour l'indicateur C2 (*Taux de spécialisation économique*) : 4,60 (4,39 ; 4,80) sur 10 (tableau 6). La viabilité des exploitations est très faible : 21,62 (20,34 ; 22,91) sur 60. Les performances des grands agriculteurs pêcheurs sont les plus élevées : 53,20 (48,44 ; 57,96) et celles des petits agriculteurs pêcheurs, les plus faibles : 15,50 (13,87 ; 17,12).

Au niveau de la composante *Indépendance*, les scores de durabilité sont élevés : 9,02 (8,74 ;

9,24) sur 10 pour l'indicateur C3 (*Autonomie financière*) et 5 (5 ; 5) sur 5 pour l'indicateur C4 (*Sensibilité aux aides*) (tableau 6).

En ce qui concerne la composante *Transmissibilité*, le score moyen de durabilité est de 6,04 (5,80 ; 6,28) sur 10 (tableau 6) et les petits agriculteurs pêcheurs ayant un revenu non agricole dominant ont enregistré le score moyen le plus élevé : 7,56 (7,12 ; 8,00) et les grands agriculteurs pêcheurs, le plus bas à 0 (0,00 ; 0,00) sur 10.

Quant à la composante *Efficiences*, le score moyen n'est que de 4,65 (4,32 ; 4,98) sur 15 (tableau 6). Les grands agriculteurs pêcheurs ont enregistré le score le plus élevé : 9,2 (7,84 ; 10,56) et les petits agriculteurs le plus faible : 3,93 (3,40 à 4,56).

Tableau 6 : Scores des indicateurs de durabilité des composantes de l'échelle économique.
Scores of sustainability indicators of the components on economic scale.

Indicateurs/Composantes/Echelle durabilité agro-économique	Bornes	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Total
Composante Viabilité								
C1 : Viabilité économique	0 - 50	11,21 (9,76 ; 12,67)	11,45 (9,85 ; 13,05)	41,87 (39,65 ; 44,10)	23,03 (19,76 ; 26,30)	25,31 (23,40 ; 27,23)	48 (44,60 ; 50)	17,02 (15,76 ; 18,28)
C2 : Taux de spécialisation économique	0 - 10	5,02 (4,68 ; 5,35)	4,05 (3,74 ; 4,36)	5,5 (4,93 ; 6,07)	5,12 (4,04 ; 6,21)	4,25 (3,73 ; 4,77)	5,2 (3,84 ; 6,56)	4,60 (4,39 ; 4,80)
Viabilité (Indicateurs C1 et C2)	60	16,23 (14,76 ; 17,70)	15,50 (13,87 ; 17,12)	47,38 (44,81 ; 49,94)	28,16 (24,82 ; 31,49)	29,56 (27,58 ; 31,55)	53,20 (48,44 ; 57,96)	21,62 (20,34 ; 22,91)
Composante Indépendance								
C3 : Autonomie financière	0 - 10	9,06 (8,61 ; 9,51)	8,49 (7,91 ; 9,07)	10 (10,00 ; 10,00)	8,13 (6,70 ; 9,55)	10 (10,00 ; 10,00)	10 (10,00 ; 10,00)	9,02 (8,74 ; 9,24)
C4 : Sensibilité aux aides	0 - 5	5 (5,00 ; 5,00)	5 (5,00 ; 5,00)	5 (5,00 ; 5,00)	5* (5,00 ; 5,00)	5* (5,00 ; 5,00)	5* (5,00 ; 5,00)	5* (5,00 ; 5,00)
Indépendance (Indicateurs C3 et C4)	15	14,06 (13,61 ; 14,51)	13,49 (12,91 ; 14,07)	15 (15,00 ; 15,00)	13,13 (11,70 ; 14,55)	15 (15,00 ; 15,00)	15 (15,00 ; 15,00)	14,02 (13,74 ; 14,29)
C5 : Transmissibilité économique	0 - 10	6,56 (6,32 ; 6,81)	6,13 (5,79 ; 6,46)	0,83 (0,25 ; 1,46)	7,56 (7,12 ; 8,00)	6,47 (5,83 ; 7,10)	0* (0,00 ; 0,00)	6,04 (5,80 ; 6,28)
Transmissibilité (Indicateur C5)	10	6,56 (6,32 ; 6,81)	6,13 (5,79 ; 6,46)	0,83 (0,25 ; 1,46)	7,56 (7,12 ; 8,00)	6,47 (5,83 ; 7,10)	0* (0,00 ; 0,00)	6,04 (5,80 ; 6,28)
C6 : Efficience du processus de production	0 - 15	3,93 (3,30 ; 4,56)	4,45 (3,96 ; 4,95)	5,67 (4,40 ; 6,93)	5,16 (3,87 ; 6,45)	5,5 (4,71 ; 6,29)	9,2 (7,84 ; 10,56)	4,65 (4,32 ; 4,98)
Efficience (Indicateur C6)	15	3,93 (3,30 ; 4,56)	4,45 (3,96 ; 4,95)	5,67 (4,40 ; 6,93)	5,16 (3,87 ; 6,45)	5,5 (4,71 ; 6,29)	9,2 (7,84 ; 10,56)	4,65 (4,32 ; 4,98)

Source : Données d'enquête 2014-2015

Le score moyen de durabilité économique est de 46,33 (44,19 ; 48,47) sur un maximum de 100 points (tableau 7). Les grands agriculteurs

pêcheurs ont le score le plus élevé : 77,40 (71,28 ; 83,52) et les petits agriculteurs pêcheurs, le plus faible : 39,57 (36,53 à 42,60).

Tableau 7 : Scores de l'échelle de durabilité économique.

Scores of the economic sustainability scale.

Items		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Total
N		128	131	24	32	64	5	384
Moyenne		40,78	39,57	68,88	54,00	56,53	77,40	46,33
Std .Déviation		15,99	17,53	10,55	18,02	13,65	4,93	21,30
Std . Erreur		1,41	1,53	2,15	3,19	1,71	2,20	1,09
Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	Borne inférieure	37,98	36,53	64,42	47,50	53,12	71,28	44,19
	Borne supérieure	43,58	42,60	73,33	60,50	59,94	83,52	48,47

Source : Données d'enquête 2014-2015

DURABILITE GLOBALE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA BASSE VALLEE DE L'OUEME

La synthèse des résultats ci-dessus présentés laisse apparaître que sur l'échelle agro-écologique, les scores de durabilité des composantes sont élevés, parfois proches des scores maxima possibles. En revanche, sur les échelles socio-territoriale et économique, les

scores de composantes sont généralement faibles (Figure 2). Quant aux scores obtenus sur les trois échelles (tableau 8), ils indiquent que la valeur limitante de la durabilité des exploitations dans la zone d'étude se situe sur l'échelle socio-territoriale (Figure 3). A l'exception des pêcheurs, l'échelle socio-territoriale présente le score de durabilité le plus bas pour les cinq autres types d'exploitations (figure 4).

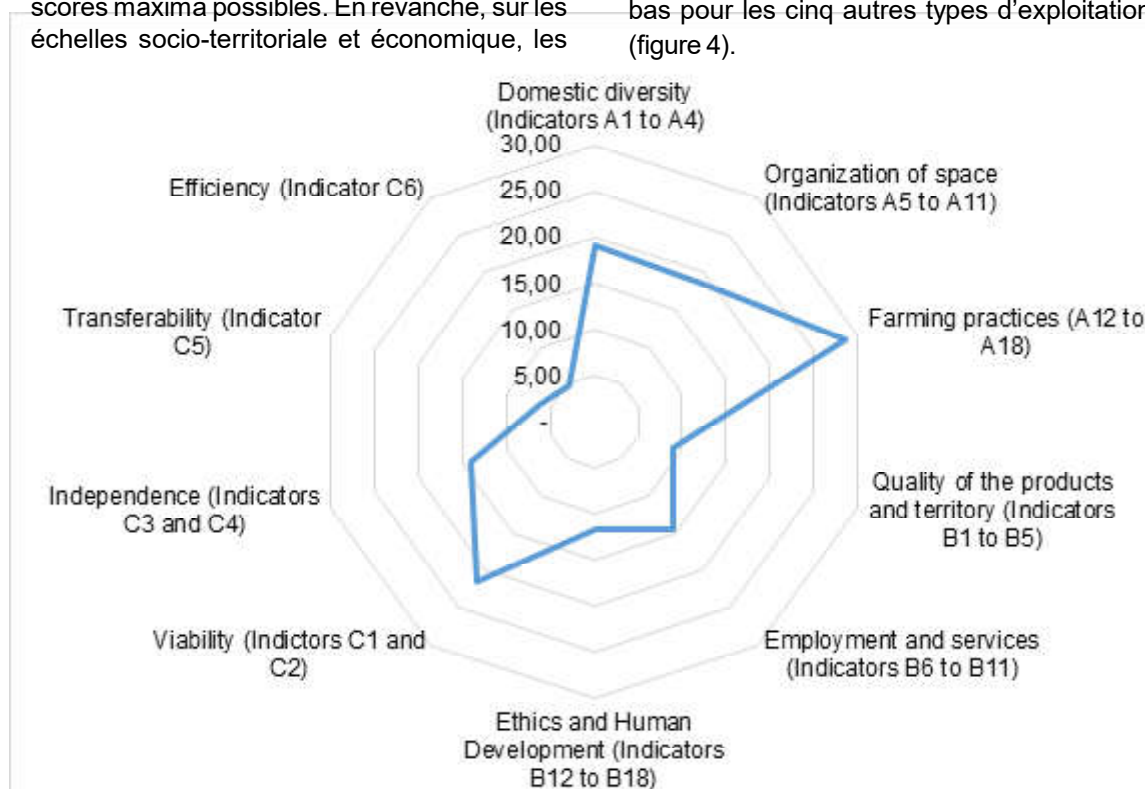


Figure 2 : Durabilité des exploitations agricoles par composante de durabilité.

Sustainability of farms in lower valley of Ouémé by component of sustainability

Tableau 8 : Scores de durabilité des trois échelles de durabilité des exploitations agricoles de la basse vallée du fleuve Ouémé.
Sustainability Scales scores of farms in lower valley of Ouémé River in Republic of Benin.

Echelle	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Total
Echelle agro-écologique	70,15 (68,11 ; 72,12)	72,13 (69,94 ; 74,32)	13,08 (7,68 ; 18,49)	61,88 (56,19 ; 67,57)	70,12 (65,72 ; 74,52)	63,10 (57,86 ; 68,34)	66,47 (64,42 ; 68,53)
Echelle socio-territoriale	35,74 (34,16 ; 37,33)	35,78 (34,18 ; 37,37)	22,75 (19,08 ; 26,21)	37,83 (34,21 ; 41,44)	35,20 (31,84 ; 52,32)	42,08 (31,84 ; 52,32)	35,38 (34,15 ; 36,30)
Echelle économique	40,78 (37,98 ; 43,58)	39,57 (36,53 ; 42,60)	68,88 (64,42 ; 73,33)	54,00 (47,50 ; 60,50)	56,53 (53,12 ; 59,94)	77,40 (71,28 ; 83,52)	46,33 (44,19 ; 48,47)

Source : Données d'enquête 2014-2015

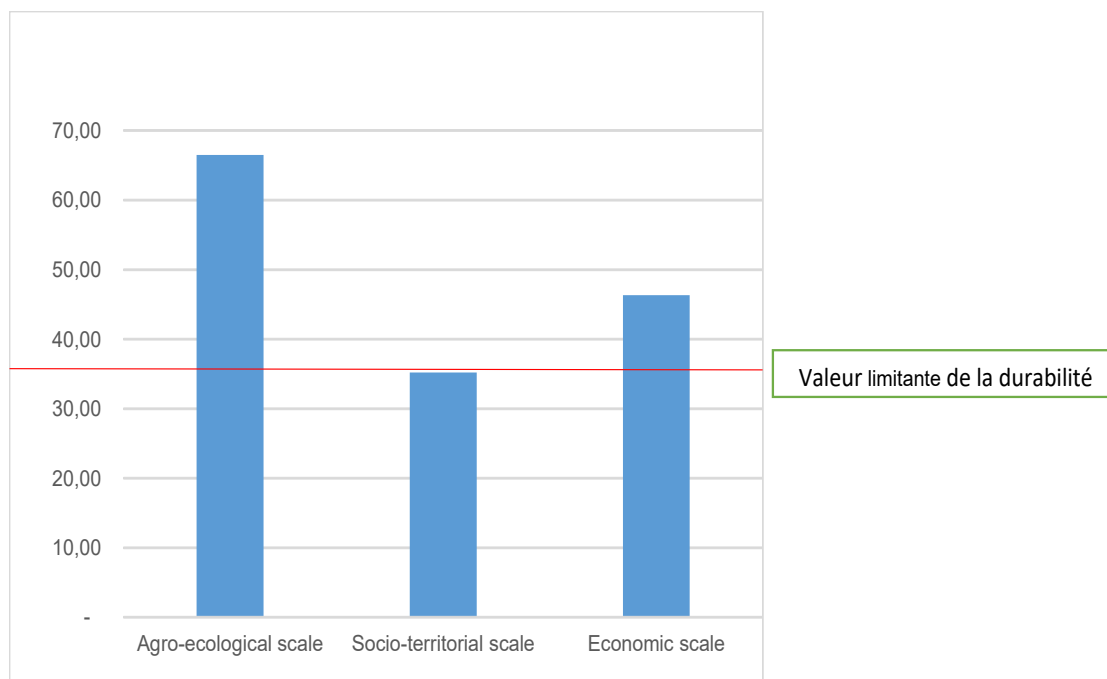


Figure 3 : Durabilité des exploitations agricoles de la basse vallée de l'Ouémé.
Sustainability of farms in lower valley of Ouémé River.

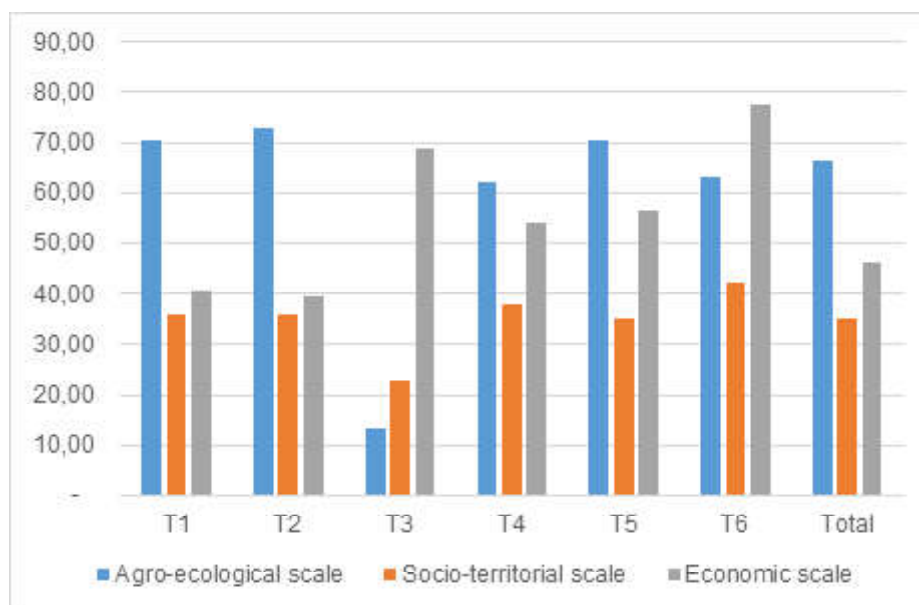


Figure 4 : Durabilité des six types d'exploitations agricoles de la basse vallée de l'Ouémé.
Sustainability of the six Types of farms in lower valley of Ouémé River.

DISCUSSION

Dans la zone d'étude, la faible *diversité domestique* des exploitations agricoles est le fait de la quasi-absence de plantations d'arbres, de l'agroforesterie et de l'agro-sylvo-pastoralisme. La majorité des agriculteurs plantent des arbres (Agossou *et al.*, 2016a), mais le nombre de cultures annuelles est limité et l'association des arbres, des cultures annuelles et du bétail est une pratique marginale. La diversité animale est également faible en raison du nombre réduit d'espèces animales élevées. Par conséquent, les exploitations souffrent d'un manque de diversité interne, ce qui peut être amélioré en augmentant le nombre d'espèces d'arbres afin d'améliorer la résistance aux aléas climatiques imprévisibles et en élevant un plus grand nombre d'espèces animales, augmentant ainsi le potentiel productif du territoire. En effet, chaque espèce a des besoins distincts et cette propriété peut être mise à profit pour valoriser des milieux ou des ressources mal utilisées par une seule production. Les ovins peuvent consommer des strates herbacées ou ligneuses refusées par les bovins (Vilain *et al.* ; 2008).

Il existe également des marges de progrès vers une plus grande durabilité en ce qui concerne l'assolement, le ratio Surface cultivée de la principale culture sur la superficie exploitable méritant d'être corrigé à la baisse et l'existence de parcelles en monoculture depuis au moins trois ans, une pratique négativement cotée. Dans la plaine inondable surtout, le risque de monoculture sur certaines parcelles pendant plusieurs années existe car le choix des cultures est limité par la nature des sols (sols argileux). La situation est similaire en ce qui concerne l'apport de matières organiques, qui n'excède guère les 10 % de la superficie agricole utile, et les apports compostés en dessous de 50 % du total des intrants. L'insuffisance d'apports de matières organiques est à l'origine de la dégradation de la fertilité des terres agricoles dans la zone du plateau où de très faibles rendements sont enregistrés pour la plupart des cultures.

La quasi-absence de pratique de l'agriculture biologique, l'absence de processus de labellisation des produits agricoles, la mauvaise gestion des déchets non organiques, y compris le brûlage et l'enfouissement, sont des faiblesses qui expliquent les importantes marges de progrès vers plus de durabilité qui existent au

niveau de la composante *Qualité des produits et du territoire*. L'agriculture biologique n'est pas encore très étendue dans la zone d'étude en raison notamment du fort degré de parasitisme des cultures maraîchères et du niébé pour lesquels les agriculteurs utilisent des quantités importantes de pesticides chimiques.

Les moyens d'améliorer la durabilité des exploitations au niveau de la composante *Emploi et services* concernent principalement les *services et pluriactivités* (agro-tourisme et utilisation des exploitations à des fins éducatives), le *travail collectif* (mise en commun des services et des équipements de production) et la *pérennité probable* (interdiction de la vente de terres agricoles, inscription des actifs agricoles familiaux dans les centres de formation agricole). Le tourisme lié à l'agriculture est marginal dans la zone d'étude. Ailleurs dans le monde, cette forme de tourisme, qui est aujourd'hui plutôt marginal par rapport au tourisme balnéaire ou urbain, présente toutefois un grand intérêt, car elle peut stimuler à la fois le tourisme et l'agriculture, ce qui constitue un double atout économique et peut contribuer à préserver le paysage (Durrande-Moreau *et al.*, 2017).

Au niveau de la composante *Éthique et développement humain*, il existe également de nombreux moyens d'améliorer la durabilité : accroître la superficie réservée à la production des protéines pour l'alimentation du bétail, améliorer le traitement accordé aux animaux élevés, améliorer la formation des agriculteurs et réduire l'intensité du travail de l'agriculteur. En effet, les surfaces consacrées aux légumineuses pour l'alimentation du bétail dans la zone sont faibles car les animaux sont élevés en parcours libre. Et ce mode d'élevage a pour conséquences l'existence d'importantes marges de durabilité pour ce qui est de l'accès des animaux à une eau salubre et de leur confort (habitat et soins en cas de blessure).

L'une des conditions de la durabilité des exploitations agricoles est leur viabilité économique (Landais, 1998). Cette viabilité économique des exploitations agricoles à court et à moyen terme est une condition fondamentale de leur durabilité (Vilain *et al.*, 2008). De grandes marges de progrès vers une plus grande durabilité existent, de ce point de vue, dans la zone d'étude. Elles sont les plus importantes chez les petits agriculteurs, les petits agriculteurs pêcheurs et les petits

agriculteurs pêcheurs aux revenus non agricoles dominants. Adégbola (2008) et Sossou *et al.*, (2013) ont indiqué que ces agriculteurs sont pour la plupart pauvres ou très pauvres.

L'autonomie financière est une condition essentielle de l'autonomie décisionnelle et technique des exploitations (Vilain *et al.*, 2008). Dans la zone d'étude, les exploitations agricoles semblent jouir de cette autonomie mais ce n'est qu'une apparence. En effet, la méthode IDEA mesure cette autonomie à travers les niveaux d'endettement des exploitations et les aides qui leur sont accordées. Si les exploitations agricoles sont très peu endettées dans la zone, c'est parce que les procédures d'accès au crédit sont difficiles et les taux d'intérêt beaucoup plus élevés que la rentabilité interne de leurs activités (MAEP, 2011). De plus, l'aide publique directe à l'agriculteur est pratiquement inexistante dans la zone d'étude en particulier et au Bénin en général où même les subventions aux intrants tendent à disparaître. En Europe par exemple, pour la période 2014-2020 et malgré les réductions réalisées, l'aide à l'agriculture atteindra, à prix courants, un montant total de 408,31 milliards d'euros, dont 312,74 milliards d'euros pour les paiements et les mesures de marché (Pilier 1) et 95,58 milliards d'euros pour le développement rural (Pilier 2) (Commission Européenne, 2013).

Dans la zone de la basse vallée de l'Ouémé, la durabilité économique globale est relativement bonne pour les grands agriculteurs pêcheurs qui ne représentent que 1,30 % (0 ; 2,6) % des exploitations agricoles de la zone. Elle est moyenne pour les pêcheurs, les petits agriculteurs pêcheurs aux revenus non agricoles dominants et les moyens agriculteurs pêcheurs représentant 31,3 % (21,9 ; 40,7) %. En revanche, elle reste faible pour les petits agriculteurs et les petits agriculteurs pêcheurs qui représentent la majorité des exploitations agricoles, soit 67,4 % (57,7 ; 77,1) %. Il existe donc au sein de la majorité des exploitations une précarité économique synonyme d'une faible durabilité car des exploitations qui développeraient des itinéraires techniques écologiquement sains et des pratiques socio-territoriales durables mais qui se trouveraient au bord de la faillite économique ne seraient pas durables puisque la durabilité est un concept global qui s'appuie sur l'égale importance de ses trois dimensions. Un seul de ses pôles disparaît et toute la durabilité du système s'effondre (Vilain

et al., 2008).

La durabilité agro-écologique des exploitations de la basse vallée de l'Ouémé est supérieure à celle rapportée par Bir (2008), qui a trouvé une durabilité agro-écologique de 64,04 % dans l'étude des systèmes de production laitière dans la zone semi-aride du Sétif algérien, principalement en raison de la *diversité des cultures annuelles, de la valorisation et de la conservation des ressources génétiques*. Elle est également supérieure à celle obtenue par Ghazlane *et al.* (2010) pour la wilaya de Tizi Ouzou avec 65,5 % et celle de Bekhouche-Guendouz (2011) pour la Mitidja avec 48,50 %. En revanche, cette durabilité agro-écologique des exploitations agricoles de la basse vallée de l'Ouémé est inférieure à celle rapportée par Topanou *et al.* (2015a) dans l'étude de la durabilité des exploitations agricoles de Gogounou en République du Bénin : 74,3 %. Elle est également inférieure à celle rapportée par De Castro *et al.* (2009) : entre 52 et 79 points sur 100 pour les exploitations agricoles de la Commune de Sao Pedro au Brésil et celle rapportée par Iselas *et al.* (2015) dans les exploitations de la région subtropicale du centre du Mexique : entre 86 et 88 sur 100.

La performance de durabilité socio-territoriale des exploitations situées dans la basse vallée du fleuve Ouémé : 35,38 (34,15 ; 36,30) est inférieure à celle des exploitations d'élevage de vaches laitières dans la zone semi-aride de Sétif en Algérie (50,31 %) rapportée par Bir (2008). Bir a expliqué que ce score était influencé par les faiblesses observées au niveau des composantes *Qualité des produits et du territoire* et *Emploi et services*. Elle est également inférieure à celle rapportée par Ghazlane *et al.* (2010) : 36,06 % pour les élevages de vaches laitières de la wilaya de Tizi Ouzou, en Algérie. Elle est finalement plus faible que celle rapportée par Topanou (2015b) : 39,6 sur 100 pour la durabilité socio-territoriale des exploitations agricoles de la commune de Gogounou au Bénin.

En revanche, le score de la durabilité socio-territoriale des exploitations de la basse vallée du fleuve Ouémé est supérieur à celui rapporté par Far (2007) : 22,76 % sur les systèmes agropastoraux de bovins dans le contexte de la zone semi-aride de Sétif. Il est également supérieur à celui rapporté par Bekhouche-Guendouz (2011) : 29,43 % dans les élevages de vaches laitières des bassins de Mitidja et d'Annaba en Algérie.

Quant au score de durabilité économique enregistré de 46,33 % pour les exploitations de la basse vallée de l'Ouémé, il est inférieur à celui rapporté par Bekhouche-Guendouz (2011) de 60,74 % pour les exploitations d'élevage de vaches laitières des bassins de la Mitidja et d'Annaba, et par Far (2007) : 49 % pour les systèmes agropastoraux d'élevage bovin dans le contexte semi-aride du Sétif algérien.

Comme dans la basse vallée de l'Ouémé, d'autres recherches ont révélé que la valeur limitante de la durabilité des exploitations agricoles se situait beaucoup plus sur l'échelle socio-territoriale. Nyore *et al.* (2017) ont montré que les exploitations familiales de la zone cotonnière du Cameroun ont une durabilité sociale inférieure à leur durabilité agro-écologique et économique, et que la composante *Qualité des produits et territoire* est le maillon faible sur cette échelle. L'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles mécanisées dans la commune de Gogounou dans le nord du Bénin par Topanou - Ligan (2015b) a révélé que, dans leur état actuel, ces exploitations agricoles avaient une durabilité socio-territoriale plus faible, démontrant leurs limites dans leur fonction sociale : occupation du territoire, animation du monde rural et transmission du patrimoine culturel de la commune. L'évaluation de la durabilité des élevages de vaches laitières des bassins de la Mitidja et d'Annaba par Bekhouche-Guendouz (2011) a montré que l'échelle économique affichait les scores les plus élevés, suivie de l'échelle agro-écologique, tandis que l'échelle socio-territoriale obtenait les scores les plus faibles. Bir (2008), dans son évaluation de la durabilité des exploitations dans le contexte de l'élevage de vaches laitières dans la région semi-aride de Sétif en Algérie, a constaté que c'était l'échelle de durabilité socio-territoriale qui affichait le score le plus bas précédée par l'échelle agro-écologique et l'échelle économique.

Pour améliorer la durabilité de leurs systèmes de production, les exploitations agricoles de la vallée de l'Ouémé pourraient s'inspirer de deux modèles documentés et localement adaptés que sont le modèle Songhai de production agricole intégrée et le modèle « La Maison du Paysan ». Le modèle Songhai présente une durabilité plus élevée sur toutes les échelles (Agossou, 2014 ; Agossou *et al.* 2016b) que celle des systèmes

de production de la basse vallée de l'Ouémé. Quant au modèle appelé « La Maison du Paysan », bien qu'il n'ait pas été évalué à l'aide de la méthode IDEA, il peut au moins inspirer les agriculteurs à améliorer la diversité animale. Ce modèle scientifiquement validé (INRAB, 2012) s'appuie sur l'approche traditionnelle de l'élevage, réunissant différentes espèces animales en synergie, en utilisant les connaissances scientifiques, en particulier l'éthologie, pour améliorer la productivité, la rentabilité et la nutrition.

CONCLUSION

La valeur limitante de la durabilité des exploitations dans la zone d'étude est donnée par l'échelle de durabilité socio-territoriale. Ces exploitations agricoles disposent encore de beaucoup de marges de progrès vers plus de durabilité au niveau de la plupart des indicateurs des trois composantes de cette échelle. Les marges de progrès les plus importantes concernent *la démarche qualité, la gestion des déchets non organiques et l'implication sociale* pour la composante *Qualité du produit et du territoire*, les *Services, pluriactivités*, le *Travail collectif* et la *Pérennité probable* pour la composante *Emploi et services*, la *Contribution à l'équilibre alimentaire mondial*, le *Bien-être animal*, la *Formation*, l'*Intensité de travail*, l'*Accueil, l'hygiène et la sécurité* au niveau de la composante *Éthique et développement humain*.

Pour progresser vers une plus grande durabilité socio-territoriale, les exploitations agricoles devraient s'impliquer davantage dans la démarche qualité, s'interdire le brûlage et l'enfouissement des déchets non organiques et intégrer davantage les organisations socio-professionnelles agricoles. Les exploitations agricoles devraient aussi s'ouvrir aux stages pratiques organisés par les écoles de formation agricole, s'associer pour faciliter certaines opérations communes (achat d'intrants par exemple), limiter au maximum les ventes de terres agricoles et favoriser la formation agricole des actifs agricoles familiaux pour assurer leur pérennité. Elles devraient enfin fournir un meilleur traitement aux animaux élevés en termes de confort pour la nourriture, l'eau potable, le logement et le repos pour rendre l'activité agricole plus vivable.

REFERENCES

- Adégbola P. Y. 2008. Typologie de fonctionnement des exploitations agricoles dans les vallées du Bénin. Rapport d'étude Projet d'Urgence d'Appui à la Sécurité Alimentaire (PUASA) au Bénin, 53 p.
- Agossou G., 2014. Etude de cas sur la durabilité du modèle de production agricole intégrée du Centre Songhaï. FAO/AGPME consultancy report. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 118 p (unpublished)
- Agossou G., Gbehounou G., Nzamujo G., Poisot A., Loconto A. and Batello C. 2016b. Songhai model of integrated production in Benin,. In Loconto, A., Poisot, A.S. & Santacoloma, P. (eds.). Innovative markets for sustainable agriculture – How innovations in market institutions encourage sustainable agriculture in developing countries, FAO/INRA, Rome, Italy, pp 259-279.
- Agossou G., Gbehounou G., Zahm F., Agbossou E. K. 2016a. Typologie des exploitations agricoles dans la basse vallée de l'Ouémé en République du Bénin. *Agronomie Africaine* 27 (3) : 285 - 300
- Agossou G., Gbehounou G., Zahm F., Agbossou E.K. 2017. Adaptation of the «*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA)*» method for assessing sustainability of farms in the lower valley of Ouémé River in the Republic of Benin; *Outlook On Agriculture*, 46 (3) : 185 - 194. <https://doi.org/10.1177/0030727017726130>
- BAD 2013. Projet d'Appui aux Infrastructures Agricoles dans la Vallée de l'Ouémé (PAIA-VO) Pays Benin, 152 pp, ADB/BD/ W P/2013/137/TD- ADF/BD/W P/2013/112/TDOSAN, Version française uniquement.
- Bekhouche-Guendouz N. 2011. Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des bassins de la Mitidja et d'Anaba. Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Lorraine (France) et Ecole Normale Supérieure Agronomique d'Alger, Algérie, p. 308.
- Bir A. 2008. Essai d'adaptation de la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) au contexte de l'élevage bovin laitier de la zone semi-aride de Sétif. 194 p Thèse de Magister, Institut National Agronomique El-Harrach (Alger)
- Commission Européenne 2013. Présentation de la réforme de la PAC 2014 - 2020, 11 p.
- Dagnelie P. 1998. Statistiques théoriques et appliquées. Brussels : De Boeck, 517 p.
- De Castro J., Sanchez D., Moruzzi P., De Lucas A., Bonaudo T. 2009. Adaptation de la méthode française IDEA pour l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles de la commune de Sao Pedro (Etat de Sao Paulo, Brésil), 4p. www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_02_04_DeCastro.pdf (accédé le 30/ 03/2015)
- Dossou-Bodjrénou J., Chabi-Yaouré F. and Zannou J. 2006. Réhabilitation et gestion intégrée des ressources des zones humides dans les vallées de l'Ouémé et du Mono au Bénin. Plan d'action stratégique pour la gestion rationnelle et communautaire des ressources biologiques et des écosystèmes des sites et des couloirs de migration du Lamantin d'Afrique de l'Ouest dans les zones humides du Sud- Bénin, ONG Nature Tropicale Bénin/IUCN (International Union for Conservation of Nature), p. 83.
- Durrande-Moreau A., Courvoisier F. H., Bocquet A. M. 2017. Le nouvel agritourisme intégré, une tendance du tourisme durable. *Téoros*[Online], 36, 1|2017, Online since 12 May 2017, connection on 22 October 2017. URL : <http://teoros.revues.org/3009>, 19 p
- FAO 2011. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2010-2011. Le rôle des femmes en agriculture. Combler le fossé entre les hommes et les femmes pour soutenir le développement, 145P (<http://www.fao.org/docrep/013/i2050f/i2050foo.htm>, 27/04/2011)
- FAO 2017. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Mettre les systèmes alimentaires au service d'une transformation rurale inclusive, 201p (<http://www.fao.org/3/a-I7658f.pdf>, accédé le 10/02/2018).
- Far Z. 2007. Evaluation de la durabilité des systèmes agropastoraux bovins dans le contexte de la zone semi-aride de Sétif. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques, Option Sciences animales. Institut National Agronomique El Harrach, Alger (Algérie), 171 p.
- Ghozlane F., Yakhlef H., Allane M., *et al.* 2010. Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières dans le Wilaya de Tizi-Ouzou, Algérie, in *New Medit* no 4/2006, p. 5. Available at: www.iamb.it/share/img_new_medit/articoli/84_48ghozlane.pdf (accessed 05 July 2015).

- INRAB 2012. Rapport de la mission de l'INRAB relative à la validation du concept de « La Maison du Paysan » suite à la requête des Directeurs Généraux du CeRPA Mono-Couffo et de la Société Nationale de Promotion Agricole, 5 p.
- INSAE 2004. Cahier des villages et quartiers de ville, Département de l'Ouémé, République du Bénin, 28 p
- INSAE, MCA-Bénin, PNUD 2009. Enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages du Bénin (EMICoV 2006-2007). Rapport général d'analyse, 290 p.
- Iselas Guadalupe Salas-Rayes, Carlos Manuel Arriga-Jordan, Samuel Rebollar-Rebollar, Anastacio Garcia-Martinez *et al.*, 2015. Assessment of sustainability of dual - purpose farms by the IDEA method in the subtropical area of central Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 47 (6) : 1187 – 1194; DOI 10.1007/s11250-015-0846-z
- Landais E., 1998. Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social. *Le courrier de l'environnement de l'INRA* 33 : 5-22.
- MAEP 2011 ; Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole, République du Bénin, 108 p.
- MAEP 2013. Schéma Directeur de Valorisation des Ressources Naturelles de la Basse et Moyenne Vallée de l'Ouémé, République du Bénin. Etape 1 : Etat des lieux et plan d'occupation des sols, MAEP, Cotonou, Bénin. STUDI International, 2 Rue des Métiers ZI Charguia II 2035 La Soukra-Ariana-Tunisie, p. 301.
- Nyore N., Gafsi M., Madi A. 2017. Durabilité des exploitations agricoles familiales de la zone cotonnière du Cameroun. *Afrique durable* 2030, pp 80-101
- Pélissier P. 1963. Les pays du bas-Ouémé. Une région témoin du Dahomey méridional, *Travaux du Département de Géographie N° 10*, Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Dakar, p. 173.
- Sossou C. H., Lebailly P., Hinnou C. L. 2013. Essai de typologie des exploitations agricoles axée sur le financement de la production agricole au Bénin. Communication présentée aux 7ème Journées de recherches en sciences sociales INRA-SFER-CIRAD. Angers (Agro campus Ouest -Centre d'Angers), France, les 12 et 13 Décembre 2013, 23 p.
- Topanou Ligan O., Okou C. et Boko M. 2015b. Essai d'évaluation de la durabilité de l'agriculture : application aux exploitations sous mécanisation agricole dans la Commune de Gogounou au Nord Bénin. Thèse de doctorat de l'Université d'Abomey-Calavi, 270 p
- Topanou Ligan O., Okou C. et Boko M. 2015a. Durabilité agro-écologique des exploitations agricoles dans la commune de Gogounou au Bénin, *Afrique Science* 11(3) : 129 - 137 129ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.info>
- Vilain L., Boisset K., Girardin P., Guillaumin A., Mouchet C., Viaux P., Zahm F. 2008. La méthode IDEA: Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles, Troisième édition. Educagri editions, 184 p.
- Zahm F., Viaux P., Vilain L., *et al.* 2008. Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method. From the concept of farm sustainability to case studies on French farms. *Sustainable Development* 16 : 271 - 281. Available at : <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/121402878/PDFSTART>